MEMORIA
STORICO-FISICA

SUL TREMUOTO

DE' 20 FEBBRARO MDCCCXVIII.

DEL DOTTOR

AGATINO LONGO

REGIO PROFESSORE DI FISICA SPERIMENTALE

NELL' UNIVERSITA' DI CATANIA.

CATANIA

DALLA STAMPERIA DE' REGJ STUDJ.

1818

DOCTISSIMO. VIRO

JOSEPHO. XAV. POLI

EXIMIO. BONARUM. ARTIUM. CULTORI
VETERUM. TRINACRIAE. MAGNAEQUE
GRAECIAE. NUMISMATUM. SOLERTISSIMO
INTERPRETI
DE. SCIENTIIS. PHYSICIS
PRAESERTIM. VERO. DE. PENITIORI
TESTACEORUM. ANATOME
ATQUE. NATURALI. HISTORIA
OPTIME. MERITO
PRAECIPUARUM. TOTIUS. EUROPAE
ACADEMIARUM. SODALI
AC. PRAECLARO. UTRIUSQUE. SICILIAE
REGNI. ORNAMENTO
AGATHINUS. LONGO
IN GRATI. ANIMI. OBSEQUIUM
D. D. D.

AVVERTIMENTO

Ho diviso questa breve Memoria in due parti. La prima contiene il semplice e nudo racconto de' fatti e de' fenomeni, che precedettero e seguirono immediatamente il tremuoto. Nella seconda si dà la spiegazione di questi fatti e fenomeni, e si propongono alcune riflessioni, che mi sono state suggerite dal soggetto istesso. Ma la densa oscurità, in cui questo si avvolge, la brevità del tempo, e la scarsezza de' miei talenti mi fan temere che il Pubblico non resti interamente pago del mio lavoro. Qualunque però esso sia, spero ch' egli vorrà gentilmente compatirmi, e sapermi almeno buon grado per aver tentato il primo di far note le circostanze fisiche di un avvenimento, che ha interessato le Due-Sicilie, e fissa già l' attenzione delle estere Nazioni.

Catania 28 *Marzo* 1818.

MEMORIA

SUL

TREMUOTO

DE' 20 FEBBRARO 1818.

Tunc naturae rerum gratias ago, cum illam non ab hac parte video quae publica est, sed in secretiora ejus intravi.

Seneca *Quaest. nat.* lib. VI.

PARTE PRIMA.

Uno de' più forti tremuoti, che hanno in varj tempi scosso la Sicilia, e prodotto in essa i più funesti effetti, fu alcerto quello che avvenne li 11 gennaro 1693. La Città di Catania fu allora rovesciata sin da' fondamenti colla perdita di 18,000 abitanti, ed un gran numero di città e villaggi del Val di Noto furono atterrati, e posti a soqquadro. Dopo quell'epoca Palermo risentì alla 1 di settembre 1726 delle gagliarde scosse, che danneggiarono alcuni quartieri della città, cagionando la morte a 400 individui; ma esse non si estesero a molta distanza, e furono soltanto sensibili ne' contorni della Capitale. Finalmente a' 5 febbraro 1783 scoppiò in Calabria il terribile tremuoto, che sconvolse quella florida Provincia, fe' crollare Messina, e portò la costernazione e lo spavento fino in Catania, e negli altri paesi, che trovavansi nella linea della sua direzione. Da quel tempo la Sicilia non ha sperimentato più oltre questo terribile flagello in modo da piangerne le

luttuose conseguenze. Varie scosse più o meno sensibili si sono succedute di quando in quando senza produrre alcun danneggiamento alle fabbriche, spezialmente in Catania, che per la vicinanza dell' Etna, la natura e la disposizione del suo suolo, ed il mare da cui è bagnata è più che tutte le altre Città e luoghi dell' isola soggetta a questa formidabile meteora. E per cennare i fatti a noi più vicini, a' 16 febbraro 1810 alle ore 4 $\frac{1}{2}$ d' Italia avvenne una gagliarda scossa di terra con movimento pulsativo, e della durata di poco presso la metà di un minuto primo, che fu sentita dagli abitanti di tutta la regione etnea, e lievemente avvertita da quei degli altri luoghi più distanti. Si vide allora all' occidente di Catania un lampo simile a quello, che accompagna lo scoppio di un fulmine. L' indimani ad ore 20 incirca replicò la scossa con minor forza della precedente. Un' altra leggiera scossa fu intesa in Catania, e nelle finitime città e villaggi la notte de' 18 ottobre 1817, ma siccome non fu essa seguita da altre successive, e non produsse verun sinistro accidente, così gli animi restarono perfettamente tranquilli, e nessun conto se ne tenne.

Eravamo giunti al giorno 20 di febbraro 1818,

quando tutto ad un tratto verso ora 1 e minuti 10 d'Italia, essendo il cielo sereno, e rischiarato dalla luna, l'aere placido e temperato, fummo sorpresi da un gagliardissimo tremuoto, che scosse tutta la città non solo, ma benanco la regione tutta dell'Etna, ove fece considerabili guasti, atterrando o sconquassando le città ed i villaggi del suo vasto perimetro, e si estese per legge di consenso a quasi tutta la Sicilia. Siracusa, Noto, Caltagirone, Piazza, Castrogiovanni, Nicosia, Messina ne sentirono l'impressione, starei per dire, al medesimo istante. Lo stesso avvenne in Palermo, in Malta, e nella Calabria. In queste parti però la scossa fu troppo lieve, e quasi impercettibile (1).

Lo circostanze, che accompagnarono lo scoppio del tremuoto, furono tali da far comprendere

(1) La vicinanza del tempo dacchè successe il tremuoto non mi ha permesso di raccogliere le appurate notizie del continente, per dimostrare la massima estensione, ed i rapporti della intensità di questo fenomeno. Per altro io mi son proposto di descriverlo soltanto relativamente alla Sicilia, ed in ispecialità al Distretto di Catania.

di leggieri essere stato il medesimo uno di quei pochi, che sono capaci a scuotere smisurate estensioni di terreno, a rovesciare tutto ciò che si oppone alla sua forza immensa, e a cangiare la superficie de' luoghi, dove esso esercita principalmente il suo furore. I segni che lo precedettero se non furono in tal numero, e così marcati e decisivi da prenunziarlo con certezza, non furono nemmeno di poco rilievo, nè immeritevoli di attenzione. La mattina del detto giorno il mare era tranquillo; tuttavolta per una corrente invisibile urtava spesso con violenza contro le sponde e gli scogli; onde l'acqua saltava con rumore in aria spumeggiante. La sua superficie fu veduta incresparsi, ed in alcune parti zampillare, e quasi gorgogliando bollire. Un nuotatore vicino la spiaggia della città, intento a raccogliere quella spezie di molluschi, che chiamasi volgarmente *oglio di mare*, nell'approssimarsi che faceva allo scoglio, al di cui fondo stavano attaccati questi animaluzzi, videsi per più volte respinto con sua meraviglia dall'acqua, la quale era al tempo stesso sensibilmente calda; onde sorpreso e pieno di timore se ne uscì. La mattina istessa de' 20 sulla punta della Darsena erano poggiate alcu-

ne tavole sostenute da un ponte di legno affine di far tragitto in una barca, che dovea caricarsi di frumento. Essendo il mare tranquillo, e senz'onde, i facchini che vi passavan sopra vennero siffattamente urtati, che caddero replicate volte nell' acqua con tutto il loro carico, non senza eccitare la curiosità degli astanti. Il dopo pranzo le acque nella Darsena furono così basse, che bisognò uscirne fuori un bastimento, che lì si trovava di già carico di soda. Tuttavia le onde vennero qualche volta spinte all'improviso così impetuosamente, che sorpassando la scogliera che difende il molo, ed il muro che sorge più alto, versaronsi dalla parte opposta, il che non avviene se non quando il mare è tempestoso. Si aggiunga a ciò che negli alti edifizj alcune persone si erano ne' giorni precedenti accorte che alcuni corpi sonori stridevano per il loro spontaneo urto reciproco, ed altri sospesi lievemente oscillavano. Si aggiunga che li 10 del detto mese era caduta una copiosissima pioggia, la quale continuò per più giorni, e adacquò sino a sazietà tutte le terre poste a ponente di Catania; spinta anzi da un forte vento di nord-est s'innoltrò fin nell'interno dell'isola, dove aveva apportato le più be-

nefiche influenze sulle già nate seminagioni. Si osservò che in questa pioggia temporalesca non vi fu alcun tuono, baleno, o fulmine, e che il mare da uno stato di profondo sconvolgimento passò rapidamente a quello di perfetta placidezza. Si aggiunga la quiete, in cui è stato l'Etna sin da ottobre del 1811, l'influenza che ha questo Vulcano su i tremuoti di Sicilia, la siccità che era regnata negli anni antecedenti, ed avea arrecato le più funeste carestie: si raccolgano insieme tutti questi fatti, e poi si giudichi se essi non conducevano a quel veemente tremuoto, che avvenne.

Ma non mancarono ancora i segni prossimi dell'imminente fenomeno. Verso il cader del sole si videro in varj luoghi delle fiamme serpeggianti, spezialmente sulla vasta antica lava, che da Licatía si distende sino alla così detta *botte dell'acqua*, e si udì qualche rombo sotterraneo. Altrove si videro scappar dalla terra delle fumigazioni infiammate, accompagnate con un lieve scoppio; da taluni miraronsi de' baleni così vivi sulla montagna da far credere che fosse vicina una eruzione. Il sig. Mario Gemmellaro riferisce essersi osservato in Nicolosi il baleno precursore,

e basso sopra le teste di quegli abitanti mezz'ora pria. Frattanto, siccome questi segni non furono palesi che a poche persone inesperte, così tanto in Catania che ne' paesi convicini si era nella massima tranquillità e sicurezza; tutti godevano lietamente della placida serenità, che regnava nell'atmosfera, sul mare, e sulle ridenti campagne; nessuno si attendea un disastro così inopinato. Fu a dire il vero minor disastro che la esplosione siasi verificata ad ora 1 $\frac{1}{4}$ d'Italia, nell'atto che la popolazione era tutta in veglia, e ciascheduno dentro la respettiva sua casa, o per istrada, o nelle pubbliche conversazioni, eccetto di un sol villaggio dell'Etna, dove il popolo era radunato nella Chiesa per gli esercizj di pietà soliti praticarsi ne' venerdì di Quaresima; poichè supponendo che fosse avvenuta di notte, o in pieno giorno, ancorchè non fosse caduto alcun tempio, o casa, egli è certo che lo spavento incusso dal tremuoto avrebbe fatto uscir la gente a folla, e precipitosamente da quei luoghi, ove si sarebbe trovata ammassata, ed avrebbe quindi cagionato un disordine, di cui non possono prevedersi le fatali conseguenze. Quì poi in Catania i molti massi di pietre che caddero da' merli e dalle som-

mità degli edifizj, ed i tetti e le volte che rovinarono a quella tremenda scossa non cagionarono la morte, nè ferirono gravemente alcuno individuo (2). Il terrore istesso, compagno inseparabile di sì luttuoso avvenimento, in una popolazione di 60 mila anime, non ha nemmeno prodotto pericolose malattie, specialmente presso le donne naturalmente più timide, e sottoposte a malattie di nervi. Una nobile Signora soltanto, di una età molto avanzata, colpita da spavento per un falso allarme fu sorpresa da apoplessia, e la notte istessa verso le ore dieci morì.

La mancanza di una specola astronomica, di

(2) Non puossi senza meraviglia udire il seguente aneddoto. Un Pescatore per nome Sebastiano Monaco era intento a far preda di pesci in uno scoglio presso l'*Armisi*, a cui sovrastava un gran masso di lava formato a volta. Egli era solito conferirsi spesso colà, per l'oggetto suindicato. Pochi momenti pria di succedere lo scuotimento della terra volge gli occhi a quella volta, che gli pendeva sul capo; gli viene in mente che crollando gli avrebbe tolto la vita, pensa d'allontanarsene, e si alza. Gettati appena i primi passi, si effettua lo scoppio, i massi si svincolano, e la grotta precipitasi.

un osservatorio meteorologico, e degli strumenti che vi hanno rapporto fa che non possa sapersi con precisione l'ora in cui avvenne il tremuoto, e s' ignori perfettamente il grado del termometro, e l'altezza del barometro, e non possa assegnarsi la quantità di pioggia caduta ne' precedenti giorni, e non sappiano definirsi le variazioni dell'atmosfera in riguardo alla sua temperatura, peso, umidità, elettricità ec. prima, e dopo il grande fenomeno: osservazioni che sono di somma importanza in siffatte occasioni. Da ciò si rileva quanto sia interessante che l' Università venga ben presto provveduta di siffatti apparecchi, e sia in istato almeno di notare giornalmente le più visibili variazioni atmosferiche (3).

La direzione della scossa sembra indubitabile essere stata da oriente ad occidente. Ciò si rileva in primo luogo dal movimento impresso ai candelabri, e ad altri corpi liberamente sospesi, i quali oscillavano, descrivendo un'ampia curva, dall' est all' ovest. In secondo luogo viene atte-

(3) Quei pochi che esistono nell'Università sono così imperfetti che non possono somministrare una esatta indicazione de'diversi stati dell'atmosfera.

stato da quelle persone, che trovandosi appoggiate al muro di occidente venivano da quello respinte in direzione orientale. In terzo luogo finalmente ne sono una pruova irrefragabile alcune statue rimaste inclinate e pendenti dalla parte dell'est o dell'ovest, come pure i considerabili guasti ricevuti dagli edifizj disposti lungo le strade che vanno da levante a ponente, e le leggiere offese riportate da quegli edifizj, che sono collocati nella direzione opposta. La storia dell'Accademia Reale delle Scienze riferisce, che Smirne situata sulla sponda occidentale del mare mediterraneo, essendo stata scossa nel 1683, tutte le mura nella direzione dell'est all'ovest si precipitarono, e che al contrario quelle del sud al nord restarono in piedi (*a*). La direzione della scossa rende ragione di questo fatto; conciosiacchè » accadendo, dice Kant, che passi lungo le strade, » tutte le case si distruggono, poichè battono una » contro l'altra; traversandole però le danneggia » pochissimo, e spesso nessuna, se le scosse non » vengono ripetute (*b*). » Sembra perciò senza

(*a*) *Hist. de l'Académie Royale des sciences* an. 1688.

(*b*) *Geografia Fisica* vol. IV. pag. 337-38.

pruove l'asserzione di coloro, i quali affermano la scossa essersi diretta dal nord al sud.

La durata del tremuoto non può assegnarsi con rigorosa precisione. V'ha chi crede non aver oltrepassato li 10 minuti secondi; v'ha chi sostiene d'essersi prolungata più di 40 secondi. Coloro che trovaronsi a pian terreno, ed in atto di muoversi e di camminare non potevano accorgersi nè del principio nè del fine di esso; non erano in istato di sentire che le scosse e le ondulazioni più gagliarde. Quelli all'incontro che trovaronsi nei piani superiori degli edifizj, in riposo, ed in silenzio erano più a portata di calcolarne la durata; ma il terrore, di cui la loro anima dovette essere ingombra in quei momenti di estrema costernazione ed ansietà, renderli doveva incapaci a notarne la misura effettiva, la quale viene ingrandita dalla continua apprensione del pericolo. Deve quindi esservi esagerazione per parte degli uni, e diminuzione per conto degli altri; onde una notabile varietà di opinioni. »A queste varietà, » riflette l'egregio sig. Poli, può molto contri- » buire la diversa posizione locale, l'elevazione, » e il diverso grado di stabilità degli edifizj, per » cui rendonsi più o meno atti a ricevere, ed a

» serbare l'urto, che loro s'imprime, e forse an-
» che la differente violenza del tremuoto ne' varj
» luoghi della città; perciocchè il tremuoto sten-
» desi soventi volte più in una direzione, che in
» un'altra, operando dove più, dove meno (*c*). »
Istituendo adunque un calcolo prudenziale se ne
può fissar la durata tra' 20 e i 25 minuti secondi.

I suoi movimenti furono prima di sussulto, ed indi di ondeggiamento, che si succedettero più volte con rapida alternativa. Ne dan pruova le acque di alcune cisterne interamente colme della regione piedemontana dell'Etna, che sbalzate in alto versaronsi al di fuori. Vi fu pure un movimento complicato e vorticoso, come apparisce da alcune statue, e *grastoni* di pietra svolti da' loro pernj, e rivolti per alquanti gradi verso un altro punto del cielo. Si osservò per molti giorni nel frontispizio dell'Università degli Studj un *grastone* di pietra di Siracusa rivolto da oriente verso mezzogiorno di circa 25 gradi. Oggi è stato tolto insieme cogli altri che adornavano questo insigne edifizio. In Aci-Catena è cosa ovvia osservare

(c) *Memoria sul tremuoto de' 26 Luglio del corrente anno* 1805. Napoli 1806. §. 36.

somiglianti fenomeni. Si svolse nel medesimo tempo dalla terra un'abbondante quantità di materia elettrica, la quale produsse sopra alcuni corpi l'effetto stesso del fulmine. Vedesi nella facciata della Chiesa de' PP. Minoriti la statua colossale dell'Angelo, mancante delle due braccia, le quali par che siano troncate con un colpo di scure. Nella facciata della Cattedrale mirasi tuttora un *grastone* di marmo posto sulla cima di essa senza la fiamma pure di marmo, che saltò in aria, e fu sbalzata in distanza senza che si fosse scrollato il corpo, cui stava attaccata. In alcuni edifizj la trave maggiore del tetto fu spezzata in più parti, ed in altri rimase contorta ed innarcata. In Aci Reale alcune croci di ferro, che stavano sulle sommità delle Chiese, trovaronsi piegate, e come a viva forza contuse. Fu inoltre a molti visibile un lampo, che fu contemporaneo al tremuoto, anzi alcuni videro lunghe striscie di fiamme, che percorrendo prima sopra il terreno andarono a perdersi ed a svanire nel mare. A non pochi infine che da' sobborghi, e dalle vicine possessioni si recavano alla Città parve lor di vedere Catania investita e circondata da fiamme, e da sì orrida vista, e dal cadere che facevano i muri di cam-

pagna argomentarono la più terribile delle sventure, e giunta credettero l'ultima ora della infelice loro patria.

Alle due scosse separate da brevissimo intervallo di tempo, anzi possiam dir successive, la prima di sussulto e di traballamento, la seconda di sussulto con movimento vorticoso, di cui quest'ultima fu violentissima e di maggiore intensità della prima, gli usci delle porte, e delle finestre, i tavolati delle soffitte, le invetriate, le intonacature delle mura e delle volte romoreggiavano da per tutto con grande strepito, ed agitavansi rapidissimamente. Le fabbriche ondeggiavano come un naviglio in un mare burrascoso; il suolo inclinavasi a diverse riprese. In alcune case le mura spaccaronsi verticalmente; nell'interno delle camere penetrò il chiaror della Luna a traverso la già fatta scissura, e questa riunissi di bel nuovo siffattamente da non restarne che un lieve vestigio (4).

(4) L'ugual fenomeno accadde nel memorando tremuoto del 1755, che distrusse Lisbona, ed in quello di Sicilia l'anno 1693, di cui Caruso dà il rapporto come testimonio oculare, essendogli ciò

Estremo fu lo spavento che il tremuoto destò nella popolosa Catania. Le alte fabbriche, di cui sono adorne le ampie sue strade, la loro solidità, le grandi e regolari aperture di cui sono fornite, rendevano il fragore delle scosse molto terribile e spaventevole. Il timore di rimaner sepolti sotto le rovine degli edifizj, che stridevano orribilmente, accresceva il terrore negli animi degli afflitti cittadini. Un grido di allarme si alzò per tutta la Città; le strade furono bentosto inondate di popolo scompigliato, ed inconsapevole de' disastri che potevano soprastargli; le pianure dentro e fuori la città erano l'asilo, che da tutti si ricercava. Cessata la prima impressione di terrore, e svegliata in ciascheduno la brama d'informarsi dello stato della sua famiglia prese a poco a poco alcun conforto in conoscere, che niente di sinistro erale avvenuto, talchè gli animi gradatamente si tranquillarono (5). Intanto giunsero

avvenuto in Palermo, mentre trovavasi racchiuso nel suo gabinetto. Vedi le *Memorie Storiche di Sicilia* part. III. vol. II. pag. 246.

(5) Appena la terra ebbe finito di tremare, si udirono per tutta la città suonare le campane a

nelle ore successive della notte le notizie de' danni sofferti dalle vicine popolazioni; e già si sa che Mascalucia è per metà uguagliata al suolo, con esservi periti 7 individui, che Nicolosi, Treccastagne, e Viagrande sono stati più o meno danneggiati, che Aci-Catena ha sofferto il più terribile disastro, essendo rovesciati i suoi tempj, ed un monastero di Monache colla morte di

martello. Quale scopo possa avere questa costumanza io non lo so. Se ciò fosse per eccitare i Fedeli a rivolgere le loro preghiere all'Ente Supremo, il fine sarebbe ottimo, ma si espone ad evidente pericolo la vita di coloro che salgono su'campauili. Se poi si crede che con tal mezzo si possa sviare il tremuoto, come credesi che il suono delle campane abbia l'efficacia di distornare il fulmine, in questo caso sarebbe necessaria una rigorosa Ordinanza del Governo, che vieti una costumanza così superstiziosa, la quale se non ha il potere di allontanare il tremuoto, ha però quello di attrarre i fulmini, e di provocare la morte di quegl'incauti, che ignari delle leggi della natura pretendono sciocamente invertirne l'ordine immutabile, che non si altera se non di rado, ed in circostanze affatto straordinarie.

alcune Religiose, e posti in conquasso e desolati i suoi edifizj. Si apprende finalmente che in Zafarana, villaggio distante 18 miglia da Catania, e posto alle falde dell'Etna rovinò la volta della chiesa, e restarono schiacciati sotto le pietre 30 persone. Queste notizie allarmano la gente; si temono le repliche; si passa la notte vegliando; si spiano con attenzione tutti i movimenti della terra; si notano due nuove scosse l'istessa notte; si alzano grida spaventevoli per il panico terrore di altre, che senz'esser vere sono tuttavia realizzate dall'agitata immaginazione; si vive in angustia, e si turba lo spirito con mille infausti presagj. Spuntato appena il giorno si è in grande ansietà di sapere i danni avvenuti alla città. Si trovano molti e considerevoli. Io tralascio di rapportarli, atteso che il Governo ne ha già ricevuto i dettagli autentici da'Magistrati, che sono intenti al pronto risarcimento de'guasti, che han patito le fabbriche (6).

(6) Se il minuto dettaglio de' guasti cagionati dal tremuoto è un articolo estraneo al mio argomento, il darne un breve e fuggitivo ragguaglio non riuscirà forse discaro a chi legge. Le più insi-

La notte del sabato 21 febbraro ad ore 10 $\frac{1}{2}$ d'Italia vi fu un'altra scossa di non molta forza, e due scosse considerabilissime, e di non assai

gni e vaste fabbriche, che sono di non comune ornamento a Catania, sono state positivamente danneggiate. La casa de' PP. Minoriti ha molto sofferto dalla parte di occidente. La cupola della Chiesa, e gli archi maggiori che la sostengono sono profondamente lesionati, nè possono reggere in piedi senza i ripari dell'arte. Molto danno han ricevuto egualmente la casa de'Crociferi, il Convento de' PP. Francescani, di S. Agostino, e di S. Agata la Vetere. Gli ospedali di S. Marco e di S. Marta chiedono pronti provvedimenti. Il palazzo della R. Università ha bisogno di un contramuro ne'suoi tre lati per pareggiare la solidità del lato orientale, e molti riattamenti fan d'uopo nel suo interno. Il Monastero e la Chiesa de' PP. Benedettini han sofferto meno di quanto la loro immensa ed alta mole avrebbe potuto farci temere. La casa del Seminario de' Chierici esige de' ripari, che mercè la vegliante attività del Rettore di sì interessante Istituto saranno prestamente eseguiti. Ne' Monasteri delle donne, e nelle Opere di pubblica beneficenza si è data immediatamente la mano all'impresa. Le case de' particolari, specialmente le più alte, e quelle che sonosi

breve durata avvennero il 28 febbraro ad ore $9\frac{1}{2}$ d'Italia, le quali furono più gagliarde nel Val di Noto, ove non poche città sofffersero molti danneggiamenti.

Varie furono le fenditure, che si osservarono sul terreno di considerevole profondità. Una se

trovate nella direzione del tremuoto han risentito de' danni considerabili: essi sono maggiori di quel che forse appariscono al di fuori. Un numero abbastanza grande di case costruite a volte non presentano nell'esterno alcuna sensibile lesione, mentre nell'interno le volte, e le scale sono screpolate e cadenti. Si sta attualmente faticando da tutti i cittadini colla massima attività per rendere le proprie abitazioni solide e sicure, e far in esse svanire i segni ~~che~~ del tremuoto. Si sono prese a questo oggetto dal Duca di Sammartino Intendente di questa Provincia le più opportune misure per ristorarsi colla più grande sollecitudine in Catania e ne' paesi del suo Distretto i danni avvenuti. Si possono leggere i savj provvedimenti dallo stesso prescritti all'uopo nella sua Ordinanza de' 12 Marzo corrente, nel che va egli perfettamente d'accordo colle provvide mire del nostro benefico ed illuminato Governo. Vedi il *Giornale dell'Intendenza di Catania* n. 4.

ne formò nella strada innanzi la porta maggiore della Chiesa di S. Giacomo quartiero di Aci-Catena, lunga canne 6 circa, larga nel principio un pollice, e molto profonda; un'altra della lunghezza di una canna e mezzo, e della larghezza di più di un palmo, aprissi in S. Giovanni la Punta; una terza nella parte settentrionale del Monte della Serra presso Viagrande, ed una quarta finalmente nella contrada del *Pizzillo* fra Aci-Reale, e Mascali. Nella casina d'un particolare posta nella contrada della *Ramondetta* formaronsi varj buchi circolari del diametro di più di un pollice, disposti regolarmente lungo la commessura de'quadrelli di argilla cotta, che servono per formare il pavimento delle camere. I quadrelli saltarono dal loro sito. È rimarcabile che i detti forami non si veggono che in una metà della stanza, e che nè le mura, nè il tetto della stessa sono stati in menoma parte colpiti dalla materia fulminea, che sortì da quei buchi conici, mentre nella stanza contigua ruppe il legno principale del tetto, che rovesciando cagionò la morte a due ragazzi, che vi abitavano. Enormi massi di lava solidissima spaccaronsi in diversi luoghi con grandissimo strepito per tutta la loro lunghezza, tra-

mandandosi in quell'atto dalla lava alcune tracce serpeggianti di una luce momentanea.

Le acque che scorrono presso Aci-Catena, e che fecondano le deliziose campagne di quel fertile territorio si accrebbero in massa. Ugualmente rimarchevole fu l'aumento delle scaturigini di acque salse, che sono presso Paternò. In vicinanza di queste scaturigini, in un terreno arido di antichissima lava proprio del cavaliere Alessi sgorgò simultaneamente un'acqua salsa, limacciosa, e di odore di zolfo (7). Essa formò un rialto di terra conico alto circa palmi 2, di una base proporzionata all'altezza, e cavo sino alla profondità di un palmo. Posto il sedimento alla pruova dell'analisi chimica, ho trovato essere una terra alluminosa mista a molto carbonato calcareo, e ad un po' di silice, e di ossido di ferro. Il muriato di soda è sensibile al gusto, e si è ancora otte-

(7) Tre in quattro giorni prima del tremuoto anche qui l'acqua di alcuni pozzi diventò torbida, e di cattivo odore, cosicchè non fu più atta a bersi. Questo segno prognostico fu avvertito da Plinio, il quale lasciò scritto: *est et in puteis turbidior aqua, nec sine odoris taedio*. Lib. 2. c. 81.

nuto separatamente disciogliendo l'argilla nell'acqua. Questi resultati corrispondono esattamente con le proprietà del terreno adjacente ove esistono le così dette *salinelle* (8).

Degno di maggior rimarco però è il fenomeno che ebbe luogo nel fondo del Duca di Misterbianco detto *Paraspolo* non molto lungi dal Simeto. Cinque in sei minuti dopo il tremuoto sorsero all'improviso 14 grossi getti di acqua, che si alzavano all'altezza di 6 palmi producendo uno strepito considerevole. Questi getti abbracciavano una estensione del circuito di 20 canne incirca. L'acqua che ne emanava era salsa. I getti durarono 20 minuti circa, e gradatamente abbassandosi finalmente svanirono. Attorno i buchi del diametro di $\frac{2}{3}$ di un palmo restò alquanta copia di arena la quale analizzata non offre che quarzo, sabbia silicea, e carbonato di calce, il tutto impregnato di muriato di soda (9). Il terre-

(8) Chi vuole avere di esse una piena contezza, legga la *Storia naturale e generale dell'Etna* del Canonico Recupero vol. 1. pag. 214. seq.

(9) L'arena raccolta da alcuni buchi offre delle particolarità che la differenziano da quella degli al-

no calcareo-argilloso è colà elevato dal livello del mare 20 palmi incirca, ed è distante dalla spiaggia 150 canne. Uno di questi forami visitato dal nostro Professore di Botanica D. Ferdinando Cosentino la Domenica 22 febbraro era ancora così caldo da non poterne soffrire l'impressione che faceva sul di lui braccio ignudo, che ritirato da quello trovossi riscaldato e madido. Non potè misurare la temperatura ivi esistente, per non trovarsi egli provvisto di termometro; ma il vapore che ne sortiva indicava bene ch'esser dovea molto elevata (10). Era pure notabile una fenditu-

tri. Essa ha i caratteri che sieguono: è assai più fina e polverosa, di un tatto meno rude, e di un color gialliccio, scarseggia di quarzo, abbonda di carbonato di calce, e posta su'carboni ardenti decrepita meno, e tramanda un'odore di una sostanza animale bruciata. Non saprei con certezza indicare d'onde quest'odore empireumatico le proviene; forse da un po' d'olio bituminoso. Ambedue le analisi surriferite sono state da me fatte in compagnia dell'abile farmacista sig. D. Gaetano Mirone.

(10) Il sullodato Professor di Botanica essendo sul luogo osservò che le piante, le quali erano state innaffiate dall'acqua salsa sgorgata da'mentovati fora-

ra nel terreno non lunga più di 6 palmi, e larga quattro dita traverse, che giungeva sino al cennato livello del mare, da cui s'ignora ciò che ne fosse uscito. Alquanti minuti dopo i Campagnuoli che erano nel prossimo abituro intesero un forte scoppio a guisa di un tuono, e dubitando che si fosse rovesciato qualche muro si portarono nelle diverse fabbriche per ispezionarle. L'indimani trovarono che nel magazzino il pavimento formato da un lastricato di cemento composto di calce e mattone pesto era interamente separato dalle muraglie, e spaccato in varie direzioni; ma non osservarono lesione alcuna nelle mura. È perciò probabile che quello scoppio attribuir si dovesse all'accensione di un gas infiammabile raccolto

mì, si erano prontamente diseccate, eccetto quelle che erano attorno tre soli buchi, le quali tuttochè della medesima specie vegetavano prosperosamente. Questa circostanza fece sospettargli che da questi tre buchi non fosse sortita acqua salsa di mare, ma bensì acqua dolce di fiume, il quale non è da lì distante più di 60 passi. Le piante alimentate da quel terreno erano *Anagallis arvensis*, *Thlaspi bursa pastoris*, *Cynosurus aureus*, *Hyppocheris minima*, *Cochlearia drabba*, *Teucrium polium*.

e detonato sotto quella fabbrica. — Il Simeto dicesi essersi soffermato nell' atto della scossa, ed indi aver ripreso immediatamente il suo corso. Il mare egualmente non fece in quel punto che leggiere ondulazioni; si ritraeva di alquanti passi, e ritornava un momento dopo al suo sito ordinario, battendo fortemente contro la spiaggia. Una grossa barca fermata a poca distanza dalla riva presso la *Bruca* urtò tre volte col fondo del mare sulla sabbia, con sorpresa de' marinai. — Esso perdurò tranquillo tutta la notte.

Poco dopo la scossa l' aere intorbidossi, e coprissi di nubi, che resero l' aspetto del cielo simile alla superficie dell' ondoso mare. Passate alcune ore esse insensibilmente si dissiparono, e la Luna che già ad ore 8 e minuti 17 giungeva a mettersi in opposizione col Sole, cominciò nuovamente a rischiarar quella notte della luce la più pura e brillante.

Non è da preterirsi che tanto prima quanto anche nell' atto, e dopo il tremuoto non vi furono meteore elettriche nell' atmosfera. Non si videro nè bolidi, nè travi infuocate, nè stelle cadenti, nè nubi allungate in forma di strisce, ed immobili, nè verun' altro fenomeno che indicato

e

avesse una soprabbondanza di elettricismo atmosferico. La blanda temperatura di cui allora si godeva non è insolita in questa regione, ove regna una perpetua primavera quando tacciono i venti del nord, e del nord-ovest. Ciò però non impedisce che non siavi stato sviluppo di elettricità durante il tremuoto, conciosiachè gli effetti da quest' ultimo prodotti, e da noi sopra rapportati, ce ne fanno abbastanza avvertiti. È però mio intendimento il dedurne che non è ammissibile l'opinione di que' Fisici, i quali rassomigliano il tremuoto ad un fulmine sotterraneo, e lo vogliono esclusivamente dipendente da uno sbilancio di elettricità (*d*).

Crediamo infine di dover avvertire che gli animali diedero anche segno del prossimo imminente tremuoto. La viva agitazione ch' essi mostrarono all'avvicinarsi il punto fatale dello scoppio

(*d*) Paulian *Dictionnaire de Physique* vol. 3. artic. *tremblement de terre*. Bertholon *De l'electricité des météores* vol. 1. ch. 3. Lyon 1787. Toaldo *Saggio Meteorologico* ediz. di Padova 1797. pag. 208. Moratelli *Lezioni di Fisica moderna* vol. 2. lez. xvi. artic. *Tremuoto*.

fa ben conoscere che la natura ha loro accordato sensi più squisiti, e più impressionabili de' nostri da' leggieri effluvj che scappano dalla terra, e precedono il suo scotimento. Varie persone poi ebbero insolite sensazioni poco tempo prima di verificarsi lo scoppio suddetto. Si sentiva da loro un'odore disgustoso di cenere, ed un senso di calore alle gambe, e da altri una puzza di zolfo. Sopravvenuto il tremuoto furono generali le vertigini, ed altri sconcerti di capo. Fu inteso un sibilo nell'atmosfera, che da alcuni fu attribuito a vento impetuoso, e da altri allo strepito di più carri, che corrono velocemente. In qualche luogo, molti nel fuggire non potendo reggersi in piedi per le ondulazioni del terreno caddero a terra. Chi restò immobile, e privo de' sensi, come se fosse stato colpito d' apoplessia; a chi fu soppressa la voce, e le facoltà intellettuali rimasero per qualche giorno sconcertate e smarrite. Sono questi gli effetti principali prodotti sull' economia animale, che sono il corredo inseparabile di tutte le grandi commozioni della terra, e che sonosi sempre sperimentati in simili circostanze.

PARTE SECONDA.

Dai fatti sopra rapportati, che sono venuti a mia cognizione, e che ho procurato spogliar, per quanto mi è stato possibile, da qualsisia esagerazione e dubbietà, sembra evidente l'inferire, che la causa materiale dell'avvenuto tremuoto siano stati i gas raccolti nelle viscere della terra, e sviluppati dalla fermentazione che vi eccitano le diverse sostanze, che sono attraversate da differenti fluidi. Il tremuoto si è suscitato dopo la caduta di abbondantissime pioggie, le quali penetrarono i profondi aditi della terra. Una immensa quantità quindi di vapori, e di gas permanenti, e principalmente di gas flogogeno impuro, dovè sprigionarsi nell'interno di essa, e questi vapori e fluidi aeriformi per la naturale elasticità di cui sono forniti reagendo contro le pareti che li tengono racchiusi, debbono sforzarsi a vincere la resistenza, che loro oppongono gli strati di terra sovrapposti. Tali sforzi so-

no probabilmente la cagione delle picciole insensibili scosse, che avvengono prima di scoppiare il tremuoto, e sono egualmente la cagione di quegli urti istantanei e replicati, che le acque di grande estensione fanno contro le spiagge, e gli scogli. Le picciole oscillazioni del fondo del mare producono un effetto sensibile sulle acque che sono mobilissime, mentre non fanno alcun effetto sul continente solido, e possono soltanto osservarsi nella cima degli alti edifizj, ove il moto si accresce a misura della loro altezza. » Considerando infatti, dice Kant, che l'oscillazione fosse stata grande a segno di muovere la » terra per un pollice sopra un' estensione di 100 » tese del Reno, questo movimento sarebbe stato » tanto insensibile da non poter rimuovere per » la metà di un grano, cioè per la metà della » grossezza del dorso di un coltello, una fabbrica » dell'altezza di 4 tese dalla situazione perpendicolare. Secondo questo calcolo non puossi osservare il movimento in alcun oggetto fermo. » I laghi al contrario (e l' istesso dicasi delle acque del mare) devono rendere assai visibile questa scossa insensibile, poichè l'acqua di un lago, » per esempio di due miglia geografiche, riceve

» sopra 14,000 pollici tutt'a un tratto la caduta
» per un pollice; e siccome i fiumi più rapidi,
» come la Senna, hanno solamente la caduta dop-
» pia, possiamo concepire che i laghi, le di cui
» acque non potevano correre, ma essere spinte
» soltanto verso le sponde, dovettero per mezzo
» di questa piccola oscillazione ricevere un movi-
» mento straordinario (*e*). »

Quando i vapori chiusi negli antri sotterranei si riscaldano soverchiamente, ed una scintilla elettrica occasiona la combustione del gas infiammabile, a cui trovasi sempre misto del gas termossigeno, e probabilmente anche del gas *clorico*, allora le caverne ed i canali sotterranei non sono più in grado di contenere i prodotti gassosi, e di frenare il loro impeto; essi si fendono dall'alto in basso; il terreno sovrapposto si avvalla, ed ecco nati gli sprofondamenti del suolo, e le grandi spaccature. A misura che i gas permanenti, ed i vapori rimasti dopo la combustione e vieppiù rarefatti dal calorico che si è svolto, attraversano con rapidità gli strati della terra, ne avviene il tremito della stessa, e quindi il bar-

(*e*) Opera citata vol. IV. pag. 329.

collamento delle fabbriche, il loro moto ondulatorio, e quel di rimbalzo. Ogni qualvolta però avviene moto vorticoso, è questo un effetto dell'elettricità, il di cui angolare e tortuoso cammino ci viene palesato dal solco, che forma sulle nubi la folgore; ed è alla stessa che devesi attribuire la eccessiva intensità non meno, che la propagazione istantanea dello scotimento della terra a distanze grandissime. L'elettricità accompagna sempre i vapori; essa si svolge a misura che questi si formano; penetra i più cupi abissi; ogni movimento rapido la fa nascere, e la presenza e l'azione di molti minerali idio-elettrici nascosti nel seno della terra sono molto acconce a sviluparla ed a metterla in attività ed in movimento.

Il moto irregolare e vorticoso della terra è il più funesto e dannoso: le fabbriche non reggono all'urto che loro viene impresso inegualmente, il suolo allora s'inclina, ed i muri e le volte spinte al di là del loro centro di gravità si screpolano verticalmente, e talvolta anche orizzontalmente, e precipitano. Tale fu il nostro tremuoto, e tale ancora quello de' 2 febbraro 1703 descritto da Baglivi, di cui giova riferir le parole. » Inclinatio itaque caeteris terraemotibus est

» longe periculosior, cum terra tremat, sive potius
» nutet navigii more: nisi enim motus ex alte-
» ra parte inclinata restituat, ruina statim sequi-
» tur. Primus terraemotus Romanus 14 Januarii
» mox elapsi fuit ex genere tremoris; secundus ve-
» ro, nempe 2 Februarii praesentis, quo scribo,
» fuit ex genere inclinationis, nam parietes abs-
» que magno tremore, idest domus ipsae, navi-
» gii more undulabant: et ideo singulis pene ver-
» tigo suborta est Romae in actu terraemotus, a-
» liquibus vomitus, plurimis capitis gravitas, et
» sensuum turbatio, quae adhuc in nonnullis du-
» rat (*f*). » All'elettricità che svolgesi dalla ter-
ra dee pure attribuirsi la comparsa delle fiamme,
e de' baleni nell'atto della scossa, o poco prima di
essa (11); come ancora quel fremito intestino del
terreno, che si può meglio sentir che descrivere.

(*f*) Baglivi *Opera omnia* edit. Venet. 1761.
pag. 235. *De terraemotu Romano et urbium adjacentium*, *anno* 1703.

(11) Quantunque il sig. H. Davy sia di sentimento che la fiamma è una materia gassosa, che
gode d'una temperatura maggiore di quella che può
rendere candenti i corpi solidi, e sembri quindi

f

Siccome poi a mio parere il cennato svolgimento dell'aria infiammabile dalle cavità sotterranee è essenziale a tutt' i tremuoti; così i fenomeni elettrici, e le meteore ignee possono benissimo spiegarsi supponendo l' evoluzione d' una materia simile a quella che dà origine ai fuochi fatui, alle stelle cadenti, alle bolidi, ch' io inclino a credere essere del gas flogogeno zolforato e fosforato, che accendesi nell' atmosfera per mezzo della scintilla elettrica (g), o mediante la sola agitazione dell' aere medesimo. Pruova di questa mia opinione, ch' io ho comune con molti altri Fisici (h), è forse un fatto da me osservato nel

dietro un tale principio che le fiamme, che osservansi nella cennata circostanza, debbano riguardarsi sotto un aspetto diverso, tuttavia l' osservarsi che esse sono estremamente fugaci, e non lasciano alcun segno del loro passaggio sui corpi che hanno percorso, m' induce a credere che fosforica sia la luce dalle stesse tramandata, e che molta parte abbiavi pure l' elettricità che in quell' atto principalmente sviluppasi.

(g) *Dizionario di Chimica* de' signori Klaproth e Wolff, traduzione di Moretti vol. 2. pag. 498.

(h) Vedi Patrin *Nouveau Dictionnaire d'Histoire*

tremuoto, di cui si parla. Nei terreni coltivati a biada, che giacciono all'ovest fuori le porte della Città, alcune pezze di frumento ben verdeggiante si trovarono la mattina de' 21 febbraro collo stelo languido e dimesso, e colle foglie appassite. Sembravano quelle piante voler perire; ma dopo alcuni giorni il germoglio cominciò a rifiorire; le foglie ammortite caddero, e furono rimpiazzate dalle nuove, che attese le pioggie opportune offrono il grato spettacolo di un'amena verzura. Possiamo noi attribuir quest'effetto ad altro che allo sviluppo di un gas nocivo alla vita delle piante, mentre il fluido elettrico, secondo l'esperienze di Mimbray, Jallabert, e Nollet, sappiamo esercitare un'azione favorevole alla vegetazione?

Il tremuoto essendo inoltre cagionato dal passaggio rapido de' gas, che dalle cavità sotterranee si slanciano per venire al di fuori nell'atmosfera, si spiega perchè in una Città osservasi una parte di essa più danneggiata di un'altra, o pu-

naturelle vol. xxiv. pag. 329. Libes *Nouveau Dictionnaire de Physique* vol. 3. pag. 130. Poli Memor. cit. §. 149. 150.

ro l'una del tutto esente da' danni, mentre l'altra è ingombra di rovine. Questo è appunto il caso avvenuto in Catania. La parte orientale della Città ha sofferto ben poco, mentre la parte occidentale all'incontro ha sofferto moltissimo. La natura diversa del suolo ne' diversi quartieri della Città, più o meno atto a dar passaggio, o a far resistenza al fluido che vuole attraversarlo, la varia inclinazione che le fabbriche fan col terreno, e la direzione delle correnti sotterranee sembrano render ragione di questo singolare fenomeno. Per fine la forza, che spinge l'acqua del mare, o quella delle viscere stesse della terra a comparire sulla superficie è quella de' vapori e de' gas, che innalzano con essi il fluido sovrapposto, e lo trasportano nella linea della loro direzione, cessati i quali impulsi de' gas sprigionantisi cessa ancora l'acqua di scorrere. Egualmente alla forza con cui dessi sollevano il terreno, ed al moto che imprimono a' serbatoi delle acque, che costituiscono i fonti e le diverse scaturigini, decsi l'aumento in massa delle stesse. La variazione poi istantanea dell'atmosfera dopo i tremuoti dee riferirsi, s'io non m'inganno, ai molti principj che in essa si diffondono dalle cavità della ter-

ra, e ne alterano la purezza, l'elasticità, la densità ec. Devono perciò generarsi i venti, le nebbie, le pioggie, i tuoni, i fulmini, le tempeste, e quanti fenomeni la natura sa produrre per dimostrare all'atterrito mortale la forza irresistibile degli elementi.

Non sarà quì fuor di proposito il far menzione del terribile impetuosissimo vento, che agitò in un modo straordinario l'atmosfera nel giorno 11 del corrente marzo. I venti dell'ovest, o nord-ovest avevano soffiato con alquanta violenza ne' due precedenti giorni; ma essi infuriarono al maggior segno il giorno suddetto, in cui giunsero a pareggiare la ferocia degli Uragani. Fragoroso era il rombo del vento quando percorreva le strade della Città, e molto terroroso lo scroscio che mandavano gli alberi della campagna. Piante annosissime, e profondamente abbarbicate al terreno furono svelte dalle radici, o spezzate, e gettate a terra. Le tegole delle case, e le invetriate furono dapertutto rotte e scompigliate. Un denso polverio ingombrava l'atmosfera. I monti che stanno sui fianchi meridionali dell'Etna coperti di arena, o di terra vegetabi-

le ne furono in gran parte spogliati, ed ignudi rimasero gli aspri macigni, che ne costituiscono il nocciolo. Il villaggio di Nicolosi fu minacciato di restar sepolto sotto le arene, che cuoprono Monte-Rosso, e formano una vasta pianura attorno quell' estinto Vulcano. Queste arene elevate nell' alto dell' atmosfera, a guisa di un nero turbine, tinto di un rosso-cupo dal Sole, che sfolgoreggiava dalla parte opposta di occidente, miravansi non senza ribrezzo venir trasportate in lontane regioni, e cadere sull' ampia superficie del mare Jonio. Gravi furono oltremodo i danneggiamenti arrecati alle piante, ai vigneti, ed agli alberi da frutto; ed è forse indeciso se nella regione etnea sia stato più nocivo il tremuoto del vento summentovato. — Qual connessione abbia potuto esservi tra quest' Uragano, e le precedenti scosse, non sono in grado di portarne alcun fondato giudizio. Egli è però probabile che non abbiano avuto fra loro relazione alcuna, poichè un simil vento, seguito poscia da dirottissima pioggia, si fe' sentire in Napoli verso la metà di settembre dell' anno 1797, ove fu causa presso a poco di uguali danneggiamenti,

senza indizio alcuno di tremuoto, o di vicina eruzione del Vesuvio (*i*).

Non è possibile il determinare, per non esservi Pendoli Astronomici che nella sola Specola di Palermo, se mai il tremuoto della sera de' 20 febbraro sia stato, o no, progressivo. Ma pare ben naturale il credere che lo sia stato, conciosiachè in Palermo non fu avvertito nè moto di sussulto, nè moto vorticoso, ma semplicemente un debole movimento oscillatorio (12). Sembra perciò verisimile ch' ivi il tremuoto sia avvenuto per consenso, e per legge di comunicazione, ond' è lecito d' inferirne che la scossa

(*i*) Vedi le Lettere di Carmine Prisco sul *Metodo di cura della febbre biliosa epidemica*. Napoli 1797.

(12) La scossa intesa in Palermo la sera de' 20 febbraro non fu così lieve da rendersi impercettibile, come dissi alla pag. 11. Sono stato assicurato che le oscillazioni del terreno furono ivi abbastanza notabili, e durevoli in modo che il popolo ne concepì del timore. Alcuni avvertirono anche sul principio un movimento di rimbalzo, ma la sua tenuità, e la regolarità delle consecutive ondulazioni resero il tremuoto poco formidabile, e di nessun danno alle fabbriche.

non siasi intesa al medesimo preciso istante in tutti i paesi della Sicilia, ma uno o più minuti più tardi, a proporzione della maggiore o minore distanza degli stessi dal centro di moto, il quale puossi con sicurezza fissare nelle falde dell' Etna (*k*), e precisamente in Aci-Catena e nel suo Circondario, dove la mina sotterranea ha agito con più di forza, ed ha cagionato i più orribili guasti. » Si concepirà facilmente, dice Sigaud » de la Fond, la propagazione di queste sorti » di fenomeni sino a distanze immense, se si fa » attenzione che le parti, che compongono il no- » stro globo, sono strettamente unite le une alle » altre (*l*). » L'esplosione di una polveriera, o » di un magazzino di polvere, soggiunge a que- » sto proposito G. P. Frank, si rende terribile » anche a grandi distanze, ed i danni ch' essa » cagiona non si possono unicamente derivare » dall' agitazione prodotta nell' atmosfera (*m*). »

(*k*) Vedi l' *Osservatore Peloritano* 4 Marzo 1818, num. 9.

(*l*) *Dictionnaire de Physique* tom. IV. pag. 448.

(*m*) *Sistema completo di Polizia medica* vol. VIII. pag. 212.

Che poi i tremuoti molto estesi siano spesse volte progressivi viene dimostrato dal tremuoto avvenuto in Napoli ai 26 luglio 1805, il quale succedè in Roma 1 minuto primo, e 13 secondi più tardi che in Napoli (*n*) (13). In questo movimento progressivo il tremor della terra, secondo l'opinione del succennato SIGAUD DE LA FOND, non si comunica per via di ondulazione, presso a poco come l'agitazione delle acque, o come il suono, per una propagazione successiva, che si infievolisce allontanandosi dal centro di moto, ma la sua propagazione sembra piuttosto effettuarsi lungo la catena delle montagne, seguendo la loro direzione (*o*).

(*n*) POLI Memoria cit. §. 33.

(13) » Ce n'est pas dans le meme instant ni à » la meme heure qu'un tremblement de terre se fait » sentir en deux endroits distans, par exemple, de » cent ou de deux cents lieues: il n'y a point de » feu ni d'éruption au dehors par ces tremblemens » qui s'étendent au loin, et le bruit qui les accom» pagne presque toujours, marque le mouvement » progressif de ce vent souterrain. » BUFFON *Histoire naturelle* vol. 2. pag. 244. édit. aux Deux-Ponts 1785.

(*o*) *Dictionn. des merveilles de la nature* t.3. p. 439.

Difficile al sommo è, a mio parere, la soluzione di quel problema, se vi ha, cioè, connessione alcuna tra i periodi delle fasi lunari, e gli scuotimenti della terra. L'opinione di darsi questo rapporto scambievole si è convalidata negli animi della moltitudine per essersi verificate le scosse ne' tempi del plenilunio, e dell' ultimo quarto di febbraro; quindi si sparse voce ch'erano sommamente da temersi il novilunio ed il plenilunio di marzo, i quali sono entrambi passati nella massima tranquillità. Non può negarsi che le scosse si replicano spesse fiate ad intervalli periodici. Nel tremuoto di Lisbona furono esse intermittenti, ed ogni nove giorni ricominciarono con grande impeto. » Nel ducato di Spoleti, e » nello Stato della Chiesa (si legge nelle Colle» zioni Accademiche di Francia) si osservò, che » le scosse ritornavano periodicamente alle ore 9 » d'Italia: ve ne furono a tutte le fasi della Lu» na, ma pareano più frequentemente precedere » il plenilunio (*p*). » È altresì un'osservazione di Bouguer fatta su i Vulcani di America, che il loro strepito ritornava di nuovo dopo un tempo

(*p*) *Collect. Académ.* vol. vi. part. étrang. pag. 593.

eguale di riposo (*q*), e siccome v'ha molta analogia tra le accensioni vulcaniche, ed i fuochi sotterranei, può aver luogo per questi ultimi la stessa legge, che regola le prime. Ma non bisogna dimenticarsi che la Luna è un corpo molto distante dalla Terra, che essa non vi produce periodicamente se non de' fenomeni dipendenti dalla semplice gravitazione. Essa è quindi capace di alzare e di abbassare alternativamente le acque del mare, di attrarre con più di forza l'equatore che i poli, e produrre così la precessione degli equinozj; e se anche si vuole, potrà accordarsele un dominio sull'atmosfera, e riconosceransi dipendenti dal di lei corso i venti che l'agitano, e le pioggie che l'inumidiscono. Ma io non scorgo alcun rapporto tra le sue fasi, e quel fluido rinserrato dentro le viscere della terra, che infiammandosi, e vincendo l'enorme resistenza, che oppongono alla sua uscita, ed al suo equilibrio gli strati sovrapposti, fa perdere la stabilità al suolo, ed abbatte e distrugge tutto ciò che si trova nella direzione del suo impetuosissimo corso. Del resto, se l'accennata corri-

(*q*) *Relazione del viaggio al Perù ec.*

spondenza non si vuole meramente accidentale e fortuita, sarà a mio credere al più proveniente dalla caduta delle pioggie, che si verifica con maggiore abbondanza in certi punti lunari, le quali penetrando nelle grotte sotterranee risvegliano più fervida la fermentazione de' corpi atti a decomporre l'acqua, ed aumentano quindi la massa de' fluidi elastici, e più impetuose fan divenirne le correnti.

Per quello poi che riguarda l'esistenza e la circolazione de' fluidi elastici produttori del tremuoto negli strati corticali del globo, è questo un punto non controverso in Fisica. Il globo ha molti antri sotterranei spaziosissimi, che assorbono in taluni luoghi de' fiumi perenni, ed hanno spesse volte ingojato delle intere Città. La natura è sempre in essi in azione; vi forma continuamente composizioni e decomposizioni novelle. Gl'imponderabili, ed i principj molto volatili, di cui abbonda questo vasto Universo, come il calorico, la luce, l'elettricità, il fluido magnetico, i vapori, i gas permanenti, le sostanze tutte volatilizzabili ed espansibili, nascosti sotterra devono quindi di tempo in tempo manifestare la loro energica possa alterando l'interna organizzazione

di essa, e ponendo a soqquadro la sua superficie.

In quelle regioni, ove per l'ardore del clima, e l'indole de' materiali che compongono il suolo è più facile lo sviluppo delle sostanze gassose, e più spesse sono le combustioni ed accensioni sotterranee, ivi la natura ha posto de' monti ignivomi, d'onde esala in gran parte insieme colle materie solide liquefatte dal fuoco la materia fulminante ed elastica. Dirigendosi essa verso la cima, o squarciando profondamente i fianchi del Vulcano, apresi tosto l'uscita a quanto l'azione reciproca dell'acqua, dell'aria, e de' corpi combustibili, o atti soltanto a fondersi avea sviluppato di sostanze gassose ed accensibili. Da ciò resulta la frequenza de' tremuoti nei paesi vulcanizzati (14); da ciò la formazione di questi

(14) » Les tremblemens de terre sont à la vérité bien plus fréquens dans les endroits où sont les » volcans qu'ailleurs, comme en Sicile et à Naples; » on sait par les observations faites en différens temps, » que les plus violens tremblemens de terre arrivent » dans le temps des grandes éruptions des Volcans; » mais ces tremblemens ne sont pas ceux qui s'é» tendent le plus loin, et ils ne pourroient jamais

grandi sventatoi, se così posso esprimermi, delle mine sotterranee. Non già ch'io creda, come asseriva Ray generalmente di tutte le montagne, che il nostro Etna sia stato formato dall'esplosione de' fuochi sotterranei, nella stessa guisa che il Monte-Nuovo vicino Puzzuolo, e la picciola isola presso Santorino nell'Arcipelago. Dico soltanto che le scosse sarebbero più frequenti e gagliarde, se esistendo nelle viscere del nostro suolo la stessa quantità di sostanze infiammabili non vi fosse il Vulcano, che loro apprestasse un pronto e facile sfogo. Ma non sempre la presenza de' Vulcani influisce alla produzione di questa meteora. Sono molti i mezzi che pone in opera la natura per produrre effetti grandiosissimi. È perciò che nessuna regione sulla superficie del globo va del tutto esente dalla devastazione de' tremuoti, e che ignoto è il tempo della loro ricorrenza. Nessuno potrà al certo pensare che l'Etna sia stato la causa dell'attuale tremuoto. Egli è rimasto in perfetta inazione; ed abbenchè l'estension della scossa non superi le sue forze, ed il

» produire aucune chaîne de montagnes. » Buffon *Hist. natur.* édit. cit. vol. 2. pag. 245.

centro di moto sia stato alle sue falde, tutto frattanto ci persuade doversene a tutt'altro agente attribuir la cagione (15). Se ora è lecito abbracciare un'opinione in un articolo così oscuro e controverso, io mi appiglierei a quella del celebre medico e filosofo Gio. Pietro Frank. La sua teoria mi sembra al tempo stesso semplice e verisimile, e la più acconcia a spiegare i fenomeni. Io non potrei meglio esporla ai miei lettori, che

(15) Le leggiere reiterate scosse, ed il cupo rimbombo sotterraneo, che si sono intesi in Aci-Reale, e ne' paesi di attorno, non devono a mio parere ripetersi da' fuochi dell'Etna latenti sotto le sue falde, ma bensì dallo sviluppo di quegli stessi principj aeriformi, che sono stati la cagione del funesto tremuoto de' 20 febbraro. Io mi confermo vieppiù in tale opinione dall'osservare che le scosse suddette sono state molto parziali, nè sono state seguite da verun segno di prossima e sicura eruzione. Per altro non è nuovo in Sicilia il verificarsi il tremor della terra in un luogo circoscritto di essa indipendentemente da qualunque operazione de' fuochi vulcanici, come rilevasi dal tremuoto avvenuto l'anno scorso in Sciacca, di cui una succinta relazione leggesi nella *Biblioteca Italiana* tom. VIII. pag. 350 seq.

ripoitando le sue stesse parole. » Noi sappiamo, » dice egli, come le regioni intorno all' Etna ed » al Vesuvio sieno pienissime di piriti, di zolfo, » di ferro, e d' altri tali corpi infiammabili che » facilmente si riscaldano mediante l'accesso del- » l'acqua; — noi sappiamo inoltre, che questi e » tutti gli altri vulcani sono sempre vicini al ma- » re od a grandi fiumi; e perciò non ne riesce » difficile di riconoscere che il tremuoto non è » fenomeno diverso da quello, che molte volte » vedemmo fracassare e far saltare in aria i labo- » ratorj de' chimici. Un repentino copiosissimo » sviluppo di effluvj emananti da tali corpi, cioè » di vapori infiammabili, che poi realmente de- » generano in aria detonante, ci dà quella spie- » gazione, che noi potremmo desiderare, di tutti » i fenomeni del tremuoto. Le montagne molto » alte, che ci somministrano de' fonti perenni e » copiosi, non mancano giammai di vastissimi ser- » batoi, in cui le acque vannosi continuamente » accumulando; il seno medesimo della terra rac- » chiude laghi, torrenti, e fiumi, il mare istes- » so penetra nelle viscere della terra per via di » certi canali sotterranei. — Diamo ora che l'ac- » qua in questa guisa od in ogni qualunque altra

» venga a contatto delle piriti, e produca un ri-
» scaldamento ed uno sviluppo di molti effluvj, o
» che qualche altra cagione ingeneri sub tamen-
» te una esuberante quantità di aria infiammabi-
» le; altro non manca per produrre un fenome-
» no de' più spaventevoli se non se che a questa si
» aggiunga certa quantità d'aria pura e deflogi-
» sticata, la quale in un momento produca del-
» l'aria detonante. Ora egli è a' nostri giorni
» dimostrato, che nelle vicinanze de' Vulcani,
» dell' Etna per esempio e del Vesuvio, si sca-
» vano in grandissima quantità de' corpi, che so-
» no saturatissimi di aria deflogisticata; la cam-
» pagna di Roma è ricchissima di allume, e Vol-
» ta scoprì nell' allume grande abbondanza di
» quest' aria purissima; oltre a molto allume si
» trovano colà anche il wolfram (16), il manga-
» nese e molti altri metalli, che sviluppano di-

(16) Il *wolfram* è una sostanza minerale ferrugi-
nosa, rimarchevole sopra tutto per la ragione che
contiene il nuovo metallo scoverto da Scheele nel
tunsteno (tunstato di calce), di cui ha conservato
il nome; esso vi si trova nello stato di acido, co-
nosciuto sotto il nome di *acido tunstico*.

h

» rei quasi un' immensa copia di quest' aria. Tutti
» questi dati ci portano a non dubitare punto,
» che in *questi grandi laboratorj sotterranei*
» non preparisi certa mistione di corpi, la quale
» possiede tale attività, che la nostra polvere non
» può darcene che un' immagine ben fiacca (*r*). »

Or, non essendo il fluido elettrico, che passa dalla terra ove è in eccesso all' atmosfera ove è in difetto, l' unico agente, che cagiona le scosse di terra, siccome è stato pria di tutti con valevoli ragioni dimostrato dal sig. Bartolommeo Gandolfi (*s*), ma concorrendovi pure altri fluidi, così si rileva di leggieri quanto vanno ingannati coloro, che propongono quai mezzi opportuni per prevenire i tremuoti, l' immergere nella terra, quanto più addentro sarà possibile, delle grandissime verghe di ferro, le di cui estremità sieno entrambe armate di molte punte divergenti acutissime, quasi che queste punte sieno sufficienti a sottrarre la materia elettrica soprabbondante nel seno della terra, e scaricarla nell'aere atmosferico (*t*); o pure il costruirsi qua

(*r*) Opera cit. vol. cit. pag. 208-10.

(*s*) *Memoria sulle cagioni del tremuoto.* Roma 1787.

(*t*) Bertholon *De l'éléctricité des météores* p. 406.

e là, in un numero proporzionato all'ampiezza della città, delle grandi piramidi di corpi ben deferenti, piantati alla distanza di duecento passi (*u*). Più ragionevole è la fiducia, che si è da alcuni moderni Fisici riposta negli scavi di profondissimi pozzi. Questa pratica appoggiata dagli antichi (17) viene confermata da molti recenti scrittori, e tra gli altri da DOLOMIEU (*x*), e da GALEANO D'ANCORA (*y*). La Città di Udine Capitale del Friuli, come attesta il sig. Antonio ZANON (*z*), ha quattro profondissimi pozzi ed antichissimi, ed altri fornici, memorati ancora dal-

(*u*) WIDEBURG *Nahere Polizey-Vorschlage* pag. 26.

(17) » Sed et in terraemotibus est remedium, quale cloacae et crebri specus praebent; praeconceptum enim spiritum exhalant, quod in certis notatur oppidis, quae crebris ad eluviem cuniculis cavata sunt. » PLINIUS *Hist. natur.* lib. 2. cap. 82.

(*x*) *Memoria sopra i tremuoti della Calabria avvenuti nel* 1783.

(*y*) *Saggio sull'uso de' pozzi presso gli antichi specialmente per preservativo de' tremuoti*. Napoli 1787, pag. 38. seq.

(*z*) *Lettere* vol. VII pag. 136. citato dall'ab. TOALDO nel suo *Saggio Meteorologico* pag. 209.

l'istorico Palladio, i quali per antica tradizione sono stati fatti in tempi, ne' quali quella Provincia era frequentemente flagellata da' tremuoti, per dare sfogo a' vapori sotterranei, il che sembra aver sortito buon effetto. — Sono stati per consiglio de' Fisici scavati in Tauride città della Persia de' pozzi profondi e numerosi, e dopo il famoso tremuoto che avvenne in quella Città il 26 aprile dell' anno 1721, essi si sono resi meno frequenti, e meno terribili in quella contrada. Gli abitanti di Lisbona hanno egualmente ricorso ad un tale espediente. Ma siccome è fisicamente impossibile il determinare con esattezza qual'è la distanza che si trova tra la superficie della terra, e la caverna sotterranea, per proporzionarvi la profondità degli scavi (*aa*); così sarà sempre incerto l' esito delle precauzioni prese. Una fiducia di gran lunga maggiore dobbiamo riporre ne' lumi delle scienze fisiche e matematiche. Perlocchè sarebbe una ricerca che dovrebbe interessare i Governi e le dotte Accademie, il trovare quel genere di architettura, che

(*aa*) Paulian *Dictionnaire de Physique* vol. 2. pag. 197-98 édit. de Lucques 1760.

meglio regga al tremuoto, e determinare la qualità del cemento, e l'indole de' materiali, che vieppiù fanno all'uopo per l'indicato oggetto. L'esperienza ha già dimostrato che non è la grossezza de' muri, o la profondità della loro base che assicura la stabilità agli edifizj, e li rende superiori alle scosse replicate del tremuoto. È d'attendersi piuttosto alla proporzione tra la loro altezza, e la superficie del terreno che occupano, alla natura più o meno compatta del suolo, sopra cui son poggiati, e all'ordine della loro interna architettura. L'esimio G. P. Frank è di parere, che » le case non debbano avere » più d'un piano o due, e fondamenta non mol» to gagliarde o fonde; la Polizia di tali provin» cie non dovrebbe mai tollerare altre fabbriche, » quando per avventura non volesse lasciare ai » grandi la libertà di esporsi a maggior pericolo, » ma in tal caso vuolsi loro ordinare di fabbri» care i palazzi in certa distanza dalle case degli » altri (*ab*). » Alcune fabbriche di Catania che stanno tuttora illese malgrado la violenza de' passati tremuoti fan convenirci, che noi dobbiamo unica-

(*ab*) Oper. cit. vol. VIII. pag. 220-21.

mente sperare la nostra salvezza dalla mano benefica della Provvidenza, e dai principj architettonici, che devono diriggere la costruzione delle nostre abitazioni.

LISTA

Delle Città e Terre del Distretto di Catania danneggiate dal Tremuoto de' 20 febbraro, della loro popolazione, giusta il catasto del 1798, del numero de' morti, e de' feriti.

luoghi		*pop.*	*mor.*	*fer.*
Aci Bonaccorso	Molto devastato; la Chiesa cadente; il restante ha sofferto grandissimi danni	760	2	
Aci Castello	Poche lesioni non molto rilevanti	696		
Aci Reale	Ha sofferto grandi guasti. Le Chiese altre crollate, altre han ricevuto rilevanti lesioni. Nel quartiere delli Platanj 170 case atterrate; il rimanente assai danneggiato. In Aci pochi edifizj crollati, ma molti bisognano demolirsi	14994	3	60
Aci S. Antonio, e Filippo	Devastato in gran parte, e nel rimanente assai danneggiato	3962	3	
Aci Catena	In gran parte rovinato. Chiesa Madre, Monastero e Convento abbattuti. Il resto è molto danneggiato	2124	6	11

luoghi		*pop.*	*mor.*	*fer.*
Santa Lucia	Le case nel maggior numero diroccate, pochissime le intatte; grandi lesioni nelle Chiese	852	1	
Consolazione	Adeguata al suolo quasi interamente	325	2	
S. Giacomo	Molto devastato; il rimanente ha sofferto grandissimi danni	330	4	
Adernò	Ha sofferto poche lesioni nelle Chiese e negli edifizj	6623		
Sant'Agata li Battiati	Poche case rovinate, molte danneggiate	371		2
Belpasso e Borrello	Poche case diroccate, molte altre con lesioni	544		
Biancavilla	È stato pochissimo danneggiato	5870		
Bronte	Poco devastato. Alcune Chiese han sofferto grandi lesioni; il resto è molto danneggiato	9153		1
Calatabiano	Leggermente danneggiato	1600		

luoghi		*pop.*	*mor.*	*fer.*
Camporotondo	Poche case atterrate, molte altre lesionate	565		
Castiglione	Positivamente danneggiato	2847		
Fiume Freddo	Poco danneggiato	500		
S. Giovanni di Galermo	Crollate 90 abitazioni, le rimanenti danneggiate	735	2	
S. Giovanni la Punta	Grandi lesioni nel campanile della Chiesa Madre. Molte case con lesioni, ma pochissimo guasto	856		
Gravina o Placai	In parte danneggiato	1103		4
S. Gregorio	Case diroccate 93. Lesioni rilevanti nelle Chiese .	826		
Linguagrossa	Molti edifizj danneggiati	2415		
Maletto	Ha sofferto moltissimo; gli edifizj in parte rovinati, ed in parte danneggiati. La Chiesa Madre quasi demolita	1600		
Mascali e Giarre	Han sofferto pochissimo danno	13705		

luoghi		*pop.*	*mor.*	*fer.*
Mascalucia	Diroccata per metà; il resto assai danneggiato	2506	7	5
Massanunziata	Poche rovine, ma molte lesioni. La Chiesa danneggiata e cadente	292		
Misterbianco	Lesioni rilevanti tanto nelle Chiese che nelle abitazioni	3076		
Motta S. Anastasia	Poche rovine, e molte lesioni	1450		
Nicolosi	Case rovinate 64. Molto danneggiato dal vento degli 11 Marzo	3530		
Paterno'	Vi sono molte lesioni di rilievo nelle Chiese e negli edifizj	9808		
Pedara	Ha sofferto varj danni nelle Chiese e nelle fabbriche	2068		
Piedimonte	Molto devastato, e più ancora danneggiato	1408	7	
San Pietro Clarenza	Molte lesioni, e pochi guasti	874		
Randazzo	Molte lesioni nelle fabbriche	4487		
Trappeto	Pochissimo danneggiato	294		

luoghi		*pop.*	*mor.*	*fer.*
Trecastagne	Alquante case cadute; nel tutto poco danneggiato. Il Campanile della Collegiata minaccia rovina	2406	1	
Tremestieri	Adeguato in gran parte al suolo, il resto molto danneggiato	1142	1	4
Trezza	Poco danno	534		1
Valverde	Poche rovine; ma le lesioni sono molto rilevanti	1002		
Viagrande	Poche devastazioni, e molti danneggiamenti	2898		
Zafarana	Chiesa Madre rovinata; molti guasti e danni nel paese	1000	33	9